

AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI ÚJ MATEMATIKAI ANYAG MÓDSZERTANI JELLEMZŐI*

NAGY LAJOSNÉ DR. BESSENYEI VALÉRIA

(Közlésre érkezett: 1975. január 15.)

Annak a történelmi helyzetnek lehetünk tanúi és építői, amelynek pedagógiai szempontból az a fő jellemzője, hogy a nevelés hatékonyságának növelése érdekében közelebb kell hozni az iskolát az élethez; korszerűsíteni a tananyagot; az új célkitűzéseknek megfelelő új módszereket kell alkalmazni és általában tovább kell lépni a szocialista értelemben vett munkaiskola kialakítása érdekében.

A különböző írásos és szóbeli ismertetések konkrét eligazítást adtak arról a tartalmában, felépítésében és célkitűzésében is korszerűnek tartott tananyagról, amit a ma és holnap elvárásának megfelelőnek tartunk.

Mi az a más, a több, ami biztosíthatná, hogy ezt az új tartalmat jól, hatékonyan fogjuk tanítani, tanulni, alkalmazni tudni? Úgy érzem, sokan egyetértünk már abban, hogy az új társadalmi igénynek, a jövőre való felkészítésnek akkor tesz eleget az iskola, ha olyan önállóan gondolkodni tudó embereket nevel, akik a jelenleginél alaposabb ismeretet, a lényeglátó gondolkodást is elsajátítják. Képesek nemcsak megérteni, hanem alkalmazni, továbbfejleszteni is az újat.

Mindez akkor érhető el, ha keressük és felhasználjuk azokat a lehetőségeket, amelyek az eddiginél hatásosabban fejlesztik a megfigyelő, a lényeglátó, a feladat- és problémamegoldó, a kritikai képességet, az emlékezetet stb.

A tartalmában és minőségében jelentősen megnövekedett igények kielégítése lehetetlen, ha azt a régivel azonos időben, csak tanári magyarázattal, tanításközpontúsággal, a frontális osztálymunka kizárólagos alkalmazásával szeretnénk megvalósítani. A továbbképzéseken, az ideiglenes tantervet tanító pedagógusok körében is, tapasztalatom szerint sok még a bizonytalanság, a „hogyan” — a módszer — kérdésében.

Az utóbbi években megjelent jó könyvek, útmutatók segítséget adhatnak feladataink egy részének a megoldásában.

Előrelépésnek tekinthetjük azt a ma már széles körben elfogadott felismerést, hogy korszerű eljárásokra, módszerekre van szükség egész oktatásunkban, ezen belül a matematikában is.

*Az előadás elhangzott 1974. november 5-én a bajai tudományos tanácskozáson.

Szerencsére sokan vagyunk, akiknek az ilyen jellegű munkára már évek óta megvolt a lehetőségünk tervszerű és folyamatos kísérletek formájában. Gyorsan szaporodik azok száma is, akik önkéntesen vagy felkérésük biztatására próbálkoznak az eredményes matematikaoktatást tettekkel, a hétköznapi kemény munkájával szolgálni.

A következőkben vázolom azokat a próbálkozásokat, kipróbált eljárásokat, amelyeket az új tartalomhoz illőnek, illetve jónak tartunk. A teljesség igénye nélkül szeretnék most felvillantani néhány olyan gondolatot, problémát, ami az elmúlt évek során munkánk közben foglalkoztatott. Remélem, hogy ez a betekintés hasznos lesz azok számára is, akik hasonló úton járnak, vagy útkeresés előtt állnak, hiszen célunk közös: az eredményesebb tanulást, az alaposabb tudást, a tárgy szeretetét akarjuk tudatosan alakítani.

Munkánkat bizonyos alapelvek, célkitűzések határozzák meg, amelyek döntően hatnak a módszerek kialakítására.

Az *egyik* legfontosabb: az új tanterv által meghatározott célkitűzések;

A *másik*: ennek a tantervi anyagnak a követelményrendszere.

Jellemzőit az alábbiakban összegezhetném:

1. Meggyőződésünk, hogy a korszerű matematikatanítás tartalmi és módszertani korszerűsítést jelent, és ezek nem választhatók el egymástól;
2. A matematika tudományának mai szemlélete alapján kiválasztott iskolai tananyag tartalmát a pedagógia és pszichológia elméletének alkalmazásával tanítjuk, továbbá;
3. A tanuláshoz olyan kedvező feltételeket kívánunk biztosítani, amelyek lehetőséget adnak a tevékeny, önálló ismeretszerzéshez;
4. Tudatosan és tervszerűen szeretnénk fejleszteni és megnövelni a tanulók aktív tanulási idejét (természetesen a tanítási órán belül) az ún. „aktív módszerek” alkalmazásával;
5. A lehetőségekhez mérten teret és lehetőséget adunk minden tanulónak arra, hogy képességeit maximálisan fejleszthesse;
6. Az oktatási folyamatot úgy szervezzük, hogy megvalósítható legyen az alkotó szellemű tanítás és tanulás, amely lehetővé teszi, hogy az oktatás a nevelő és tanulóközösség együttes, közös munkája.

Mindezekből az is következik, hogy a módszerek korszerűsítését nem úgy értelmezzük, hogy az csak egy folyamat bizonyos szakaszaira terjed ki, hanem ami olyan *szemléletbeli változást igényel*, amely abból indul ki, hogy *a tanuló aktív tényezője a pedagógiai folyamatnak*, nem csak befogadója az ismereteknek, hanem azok elsajátításában, alkalmazásában *alkotóan vesz részt*.

A módszerek korszerűsítésének tehát abba az irányba kell hatni, hogy egyre magasabb szinten tegye lehetővé a tanulók aktív munkáját! A korszerűen feldolgozott ismeretanyag a tanítási órák szerkezetének a megváltoztatását is igénylik, mert a „hagyományos keretek” között zajló óra formális fokozatainak mesterkélt betartása időt rabol, esetenként csökkenti a tanulók tevékenységét.

A tanítási órák új szerkezetének lényege:

- feladatokat, feladatsorokat jelölünk ki,
- azokat a gyerekek önállóan megoldják,
- a megadott idő elteltével beszámolnak munkájukról,
- indokolják, törekszenek a megoldás pontos megfogalmazására, ezt követi
- a megoldás ellenőrzése, majd
- a nevelő értékeli a tanulók munkáját.

Az új „anyagnak” problémamegoldás útján történő feldolgozása többször is ismétlődhet az óra folyamán. Tapasztalatunk szerint: a tanítási órák légköre felszabadult, ha azt a tanulók tevékenysége és önálló munkája jellemzi. Valljuk, hogy a képességek kifejlesztésének útja a tevékenységek gyakorlása.

A matematikai tevékenységben három fokozatot szokás megkülönböztetni:

1. Tények gyűjtése, megfigyelés, indukció segítségével;
2. Az összegyűjtött anyagból az elsődleges fogalmak kialakítása;
3. A kialakított fogalmaknak, tételeknek konkrét modelleken történő ellenőrzése, az elmélet alkalmazása.

Azt a tanítási módszert, amelynek célja a tanulók matematikai tevékenységének kialakítása, aktív módszernek nevezzük. A hatásos oktató-nevelő munka érdekében törekszünk az egyéni és a kollektív munkafolyamat dialektikus egységének a megteremtésére. Ezen azt értjük, hogy az egyéni teljesítményt mindig az egész osztály kísérje figyelemmel. A tanulók személyiségének fejlesztését fokozza, ha lehetőséget biztosítunk egymás nézeteinek, elképzeléseinek a megvitatására.

A tanuláshoz munkatevékenységként való felfogása lehetővé teszi, hogy kiköszöböljük azokat a káros tényezőket (a szorongást, a félelmet), amelyek a tanítási órák szokásos velejárói. Azért törekszünk arra, hogy az alkotás lehetősége legyen valamennyi tanítási óra természetes velejárója, mert így tudjuk biztosítani azt a motivációs bázist, amelynek alapján a tanulók a tanulást és ezzel együtt valamennyi munkatevékenységet lelkesedéssel végeznek.

Mindannyian jól tudjuk, hogy az oktatási folyamat korszerűsítése nem egyetlen órátípus problémája. Tényleges megoldást csak a folyamat összes mozzanatára kiterjedő szemléletbeli, strukturális és metodikai változásokkal együttesen érhetünk el. Mindenféle óramodellnek tehát azt a célt kell szolgálnia, hogy az egy osztályba járó valamennyi tanuló különböző tevékenységegyüttesét tervszerűen és módszeresen fejlessze. Ennek a követelménynek csak az az eljárás tehet eleget, amely folyamatosan az önálló munka különböző lehetőségével foglalkoztatja a tanulókat.

A hagyományos tanítás alapvető hibájaként rójuk fel, ha nem alkalmazza megfelelően a matematikai nyelvet, ha formálisak az ismeretek, hogy a tanulóktól az ismeretek passzív befogadását és memoratív megőrzését kívánja. Munkánkban — talán éppen ezért is — különösen fontosnak tartjuk az önállóság fejlesztését. A tanár és a diák önállóságát. Miért?

Mert a fejlett értelem igényli az önállóságot, de az csak akkor érték, ha azt értelmes ember értelmes életre használja.

Miben nyilvánuljon meg ez az önállóság?

Röviden próbálok rá válaszolni: mindenben, ami a tanulók sokoldalú fejlesztését pozitív irányban elősegíti és képessé teszi az önművelésre, a továbbfejlődésre.

A továbbiakban az önálló tevékenység különböző formáit, módjait vázolom, elismerve, hogy ez csak része sokrétű feladatunknak. A tanári előkészület és a tanulói munka szempontjából eleinte a legegyszerűbbnek láttam bevezetését az ún. „hagyományos” tantervi anyag tanításánál a gyakorlások és feleltetések alkalmával. (Az általános iskola 5. osztályától kezdve.) Az új ismeretek nyújtásánál akkor még szinte kizárólagosan jónak a tanári magyarázatot tartottam.

Ezután egy-egy sikeres próbálkozás és az ezt követő pozitív tapasztalat arra ösztönzött, hogy az ismeretnyújtás különböző mozzanataiban is alkalmazzam.

Feladatlapok, egy-egy kisebb program beiktatása és kipróbálása jelzik ezt az utat. Ezekből — a különben évekig tartó próbálkozásokból — a következő tanulságokat vontam le:

- Lehetséges az önálló munkára, tevékenységre való nevelés már az általános iskola 5. osztályától kezdve.
- Az oktató munka szerves része lehet ez a munkaforma.
- Ha a tanítási órán vagy órán kívüli foglalkozásokon alkalmazzuk, akkor lesz eredményes, ha a tanár azt alaposan előkészíti, megtervezi.
- A tanulói önállóság nem jelenthet magárahagyatottságot.

Szóban és írásban is kértem tanítványaim véleményét erről a munkaformáról, véleményük mindig egyértelműen pozitív volt. A szakosítás miatt jelentkező különböző pedagógiai ráhatások azonban gyakran gátló körülményként hatottak. Amikor sikerült az egy osztályban tanítóknak „egy nyelven beszélni”, azonosan jó módszerekkel dolgozni, ez pozitívan hatott szinte minden gyerek tanulmányi eredményére és emberi magatartására.

Felmérésekkel igazoltuk, hogy az önálló feladatmegoldás előnyösen befolyásolja a feladatmegoldó-készség fejlődését és elősegíti olyan tulajdonságok kialakítását, mint például a nehézségek leküzdése, kritikai érzék, önuralom, akaraterő fejlesztése stb. Óralátogatásaim és a saját próbálkozásaim is meggyőztek arról, hogy *az ilyen jellegű munkát sokkal korábban is meg lehet kezdeni*. Hét évvel ezelőtt adódott erre lehetőségünk, amikor a komplex kísérlet indult a II. számú gyakorló általános iskolában.

Fontos feladatnak tartottuk a tanév elején végzett helyzetfelmérést, ennek és a folyamatos megfigyelések alapján az osztály tanulóira vonatkozó tanulási szint megállapítását.

Az első négy osztályban alapvető a *cselekvő ismeretszerzés*. Ezek keretében fontos a cselekvő szemléltetés, mert a játékos manipulatív ismeretszerzés ha alkalmazkodik a tanulók életkori sajátosságaihoz, előnyösen motiválja tevékenységüket.

Ezért az 1. és a 2. osztályban minden órán, a 3. és a 4. osztályban is nagyon gyakran szerepelt manipulációs tevékenység. Első a feladattal kapcsolatos tájékozódás (ezen a fokon az érzékelés, észlelés fejlesztése kerülnek előtérbe). Ez gyakran még irányított, esetleg félig önálló munkában.

Majd a hangos beszéddel kísért és az e nélküli műveletvégzés következik (természetesen, ha kell segítséggel, figyelembe véve, alkalmazkodva az egyéni különbségekhez). Itt szeretném megjegyezni, hogy ez a fokozat nagyon sokrétű és tanulónként is változó előkészítést igényel. Tapasztalatunk szerint az utasítások értése még nem mindig jelenti azt, hogy a tanuló el is tudja mondani, értelmesen meg tudja magyarázni mit is csinált? Sokaknál ez a két fokozat (a hangos beszéddel kísért és az e nélküli műveletvégzés) felcserélődik, másoknál együttesen fejlődik, de egy viszonylag hosszú folyamat.

A pedagógus jó munkája elősegítheti, gyorsíthatja kifejlődését, de ezt az utat lehetőleg sok önálló tapasztalatszerzéssel kell minden gyereknek végigjárnia.

Ezt követi a cselekvés végrehajtása (önálló munkában). Végül az értelmi műveletek gondolati végrehajtása következhet (önállóan, tanári segítséggel, kinek mire van szüksége).

Absztrahálásról ebben az életkorban minden gyereknél még nincs szó, sok esetben megelégszünk azzal, ha a tanuló egy alakzat ismertetőjegye alapján végzi a válogatást, mások képesek az összefüggéseknek nemcsak a megfigyelésére, hanem a következtetések levonására, szabályok elmondására és megfogalmazására (egy szabály többféle leírására is).

Eddigi gyakorlatunk azt igazolta, hogy az önállóságra nevelésben is az egyéni különbségek figyelembevétele szükséges tényező. Ezért volt gyakori, hogy azonos időben is különböző, ún. differenciált munkát végeztek tanulóink. Ennek formái:

- a legügyesebbek kaptak egy munkalapot, az ezeken levő utasításokat, feladatok megoldását követték a fokozatosan nehezedő feladatok (pl. könyvből, vagy előre elkészített feladatlapokon);

- a lassabban, de jól dolgozók munkával való ellátása is hasonló módon történt;

- az érdeklődő, de nehezebben tanulók önállóan kezdik a munkát, ha hibáznak a pedagógus segítségével a fokozatosan nehezedő feladatokon gyakorolnak.

A leggyengébbek a pedagógus irányításával, utasításai alapján részükre külön készített munkalapokkal dolgoznak. Ezért terveztük már a felkészüléskor, hogy az önálló tevékenységi formák mikor és hogyan kapjanak teret és szerepet a különböző óramodellek keretében: az ismeretszerzésnél, a gyakorlásnál vagy az alkalmazás fázisainál.

Közvetlen cél: a kapott feladat megoldása, illetve a problémahelyzetekre válaszkérés.

A további cél: a problémamegoldó képesség, az alkotó gondolkodás fejlesztése.

Eredményre akkor jutottunk, ha olyan problémából indultunk ki, amelyet a tanulók még meg tudtak oldani, erre az alapra építettük azt

a problémásort, amely egyrészt a megtanulandó anyagot sokoldalúan mutatta be, másrészt a fokozatosan nehezedő problémák során vitte végig a tanulókat. (Ilyen differenciált munkalehetőségeket biztosíthatnak a külön erre a célra készített munkafüzetek.)

Alapvetőnek tartjuk, hogy legyen választási lehetőség a feladatok végzésében. Szervezetten biztosítottunk ilyen munkalehetőségeket, mert azt tapasztaltuk, ha a gyerek maga ad magának feladatot, ha olyan munkát végez, amelyben szabadon választhat a megoldási módok között, akkor jobban fejleszthetők egyéni képességei.

Az alkalmazás módja talán még gazdagabb lehetőséget ad, mint az ismeretszerzése. A hagyományosan szervezett órákon mindig jól észrevehetően van jelen az alkalmazás valamelyik változata. Az új fogalom kialakítását követi az elsődleges bevézés, a szabály megalkotása. Legtöbbször már külön óra feladata a gyakorlás, először közös osztálymunkában — majd az alkalmazott módszerektől függően — eljuthatunk a részben önálló, majd a teljesen önálló feladatmegoldáshoz. Az ilyen tervezés mellett ritkán van részük a tanulóknak az alkotó alkalmazások különböző változataival való találkozásra, gyakran idő nincs erre. Miért? Mert az együttthaladásnál az ütem azokhoz igazodik, akiből a legtöbb van az osztályban. (Ezek pedig leggyakrabban a közepesek.) A legjobbak már rég unják a gyakorlás részükre már újat, többet nem adó változatát, amikor a többség még sok irányítással (mert ezt szokta meg) oldja meg a feladatokat, a leggyengébbek pedig igyekeznek leplezni bizonytalanságukat. Ezen a helyzeten enyhíthet a pedagógus korrepetálással (a gyengéken), fejlesztheti a jobbakat (szakkörön), de az alapvető bajokat nem szünteti meg, ha a tanítási órán az osztályfoglalkozást nem váltja fel az alkalmazás differenciált módjaival.

„A mindenkinek képessége szerint”-i elv azt is jelenti, hogy ugyanannak a fogalomnak a megértéséhez, mélységében és terjedelmében egy adott osztály tanulói egy adott időpontban különböző szintet érnek el. Ennek tudomásulvétele és mindegyik gyerek neki való munkával való rendszeres ellátása jelenti a tanári felkészülés legidőigényesebb és legnehezebb részét. Ebben a munkában sokat segíthetnek a már előbb is emlegetett munkalapok, hogy

- a gyakorlás során ne legyen arra szükség, hogy egymásra várjanak, tehát *mindenki a saját munkatempója szerint haladhas-son*;
- ne a táblát nézze és az oda írt megoldásokat másolja, hanem *önállóan gondolkodjék és cselekedjék*;
- ha gyorsabban dolgozik, próbálkozzék *többféle megoldás keresésével*;
- akiknél tanári segítségre van szükség, ott *a pedagógus közvetlenül beavatkozhat*, kisegítő feladatokat adhat, magyarázhat.

Természetesen a gyakorlásnak, a tanultak alkalmazásának ez a módja is igényel előkészítést. Nem mindegy azonban, hogy ez mire terjed ki, milyen részletes, és ébreszt-e gondolatokat.

Kísérletünkben az előkészítés lényege: nem magyarázunk sokat, nem mondjuk meg, hogy mit kell csinálni, hiszen az új ismeretnyújtás-

nál szerepeltek mintapéldák. Ha mégis szükséges a segítség, akkor ez nem a munkalapokon levő feladatok közös megbeszélésével történik, hanem az azokhoz hasonló példákon.

Az ismeretek alkalmazásának akármelyik változatát részesíti a tanuló előnyben a feladatok megoldásakor egyik sem nélkülözheti annak az igénynek a fejlesztését, hogy győződjön meg munkája helyességéről. Az erre való szoktatást úgy igyekeztünk megvalósítani, hogy az első hónaptól kezdve a pedagógus tanította, hogyan lehet és kell azt ellenőrizni. Lassan, de megszokták, hogy munkájukat csak az önellenőrzés után tekintsék befejezettnek.

Az önálló otthoni tanulásra való szoktatás is tervszerű, fokozatos előkészítést igényel, mint pl.:

- tudjon a tanuló számjegyeket írni és olvasni;
- szöveget jól, érthetően olvasson;
- képes legyen olyan gondolkodási műveletek végzésére, amelyek a házi feladat megértéséhez és megoldásához szükségesek;
- csak akkor kapjon otthoni, kötelező házi feladatot, amikor a tanítási órák alatti munkája alapján képes az otthoni önálló munkára, illetve problémamegoldásra;
- amikor már megtanítottuk az önellenőrzésre stb.

A házi feladatot nem osztályoztuk, de azt mindig megbeszéltük, elemeztük, értékeltük.

Célunk: tanulóinknak nem a munkáját növelni, hanem olyan előkészítő munkát végezni, ami biztos alapot nyújt majd későbbi tanulmányaikhoz és olyan személyiségjegyeket alakít, illetve formál, amelyek nélkülözhetetlenek a sokoldalúan fejlett ember kialakításához.

Az elmondottakból talán az is kitűnik, hogy törekvéseink nem szélsőségesek. A valóságos helyzetet és a megteremthető előfeltételeket igyekeztünk minden esetben józanul mérlegelni.

Az alkalmazott módszerek sok eleme és eljárásrészlete történelmileg már korábban kialakult, ha nem is olyan differenciáltan, mint ahogyan ma alkalmazzuk.

Megváltozott a cél, amelynek érdekében felhasználjuk ezeket, másrészt egyes eljárásokat részletesebben kidolgozunk és igyekszünk az ún. „hagyományos” módszerekből is átmenteni mindazt, ami jó, haladó, tudományosan megalapozott. A módszertani szabadság nemcsak azt jelenti, hogy a pedagógus a saját elképzelései, egyénisége és képességei szerint szabadon választja, variálja a módszereket, hanem azt is, hogy azokat a módszereket választja, amelyek a tárgy tanításából adódó célkitűzéseknek, az osztály összetételének, az életkori sajátosságoknak a tervszerű fejlesztése szempontjaiból a leginkább megfelelőek. Motiváljuk az oktatási-tanulási tevékenységet, az alkotó munka légkörének kialakítását a nevelő és a tanulók együttes iskolai tevékenységében biztosítjuk.

Nem egyedül üdvözítő módszerekről, munkaformákról van szó, csupán arról, hogy erőnkhez és időnkhez mérten próbálunk az előzőeknél tervszerűbben, célravezetőbben dolgozni. Időben igazodni a követelményekhez, a korhoz.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Beszpalkó V.: Információs pszichológia és didaktika. Tankönyvkiadó, 1966.
2. Bruner J. S.: Az alkotás folyamata. Tankönyvkiadó, 1968.
3. Galperin P.—Zaporozsecs A. V. Elkonyin: A tanulók ismereteinek, jártasságainak kialakítása és az új oktatási módszerek. Magyar Pszichológiai Szemle, 1964. 3.
4. Lehmann H.: Az iskolai tanulás nagyobb önállósága és aktivizálása felé. Magy. Ped., 1965. 1.
5. Nagy Lajosné—Erdész Edéné: A komplex matematikatanítási kísérlet bemutatása. Tud. Közl., 1970.
6. Nagy Lajosné—Csőke Lajos: A függvények és tanításuk az általános iskolában. Tankönyvkiadó, 1972.
7. Dr. Nagy Sándor: Az oktatási folyamat korszerűsítésének strukturális kérdései. Magyar Pedagógia, 1962. 2.
8. Salamon Jenő: Gyermekek gondolkodása a cselekvésben. Akadémiai Kiadó, 1964.
9. A. A. Stoljár: A matematikatanítás módszerei. Tankönyvkiadó, 1969.
10. Zankov L.: Az oktatás didaktikai alapjai. Az új iskolának új didaktikát. Tankönyvkiadó, 1964.